Michel Estève

Comprendre la planification de projet

Produit et diffusé par innovaxion

www.innovaxion.net

Michel Estève

Comprendre la planification de projet

Innovaxion
05 avenue d'Armagnac 87170 ISLE
contact@innovaxion.net

www.innovaxion.net

© Innovaxion 2011
ISBN 978-2-9539251-0-4

SOMMAIRE

Introduction

Chapitre 1 - Le projet

1.1- Qu'est-ce qu'un projet ?
1.2- Tâches, ressources et livrables
1.3- La portée du projet
1.4- Phases, jalons et ligne de temps.

Chapitre 2 - Structurer le projet

2.1- Les outils de structuration du projet
2.2- La PBS : Référentiel du produit
2.3- La WBS : référentiel des travaux
2.4- La fiche de lot

Chapitre 3 - Planifier par les durées

3.1- Pourquoi planifier
3.2- La liste des activités du projet
3.3- L'estimation des durées de tâche
3.4- Notion d'antériorité et réseau logique
3.5- Le calendrier du projet
3.6- Le diagramme de Gantt
3.7- Un peu d'histoire
3.8- Les marges
3.9- Le calcul des marges
3.10- Chemins critiques multiples
3.11- Typologie des activités du projet
3.12- Les attributs de tâche
3.13- Les différents types de liens
3.14- La contrainte de localisation temporelle
3.15- Les rétro-plannings
3.16- Echelles de durée et calendrier

Chapitre 4 - Planifier les ressources

4.1- Les ressources du projet
4.2- L'équilibre charge - capacité
4.3- L'affectation des ressources
4.4- Surcharges, nivellement et lissage
4.5- Les règles de lissage
4.6- La planification des coûts

Chapitre 5 - Piloter la réalisation

5.1- Figer le planning prévisionnel
5.2- Les méthodes de suivi de l'avancement
5.3- La mesure de l'avancement de tâche
5.4- Les lignes isochrones
5.5- Le Gantt-suivi

Chapitre 6

Rendre compte de l'avancement

6.1- Le diagramme temps-temps
6.2- Le calcul de l'avancement global du projet
6.3- Les courbes d'avancement
6.4- Le pilotage par les coûts
6.5- Du diagramme de Gantt aux courbes en S
6.6- La lecture des courbes en S

Conclusion

Annexes

Quelques logiciels de planification :
Abréviations

Nota : la pagination de cet extrait correspond à celle de la version papier de l'ouvrage.

Introduction

Je rencontre beaucoup d'utilisateurs autodidactes de logiciels de planification de projets. La plupart ne comprennent pas le fonctionnement du logiciel et peinent à obtenir un résultat à peine médiocre. La solution à leur problème consiste simplement à leur transmettre quelques notions de base de planification.

L'ambition de cet ouvrage est de vous expliquer le plus simplement possible les principes de la planification de projets. Ces principes seront illustrés à l'aide d'exemples de la vie courante : vous serez très vite familiers de la famille Giraud, dont le projet nous servira de fil conducteur.

Microsoft Project étant le plus utilisé des logiciels de planification, c'est naturellement à partir de captures d'écran de celui-ci qu'ont été réalisées la plupart des illustrations de ce livre. Les utilisateurs d'autres solutions ne seront pas dépaysés : les principes de fonctionnement et les codes visuels sont désormais standardisés. Bien entendu la totalité des concepts présentés dans cet ouvrage sont valables dans l'absolu, indépendamment de toute solution informatique.

Chaque fois qu'il existe un terme français précis pour désigner telle ou telle notion de gestion de projet c'est celui que nous utiliserons. Nous ne ferons d'exception à cette règle que lorsque les termes anglophones sont plus clairs ou plus facilement mémorisables.

Je vous souhaite une bonne lecture.

Michel Estève

© innovaxion 2010

Chapitre 1 - Le projet

1.1- Qu'est-ce qu'un projet ?

C'est soirée football à la télé. Pendant que mari et enfants gesticulent bruyamment devant le téléviseur, Joséphine Giraud achève seule la vaisselle. L'avantage des tâches ménagères, c'est que ça laisse l'esprit libre de divaguer.
— « L'appartement est bien petit et bien triste... Et la ferme des grands-parents qui se dégrade, envahie de ronces... Quelle belle maison de campagne cela ferait... C'est décidé, demain je leur en parle. »

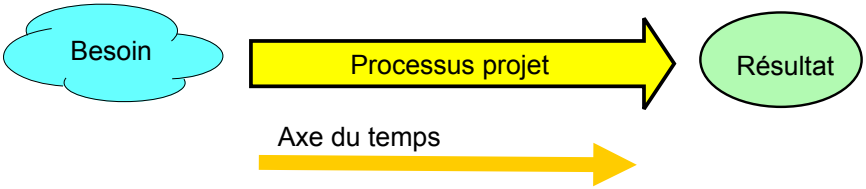
C'est ainsi que naissent tous les projets, du constat d'une insatisfaction. Mais au fait, qu'appelle-t-on un projet ? L'AFNOR (Association Française de Normalisation) définit le projet comme suit : Une démarche spécifique qui permet de structurer méthodiquement et progressivement une réalité à venir. En voici une autre, non officielle et qui ne contredit en rien la précédente : le projet est le processus, borné dans le temps, qui conduit du constat d'un besoin au résultat qui satisfait ce besoin.

Voici ce qui caractérise un projet :

- Un besoin spécifique. Il n'y a pas deux projets strictement identiques.
- Un résultat à atteindre, qui satisfera ce besoin.

- Une durée limitée et fixée à l'avance (le processus projet est borné).

- Un ensemble d'activités qui contribueront chacune pour partie à l'obtention du résultat.



Si le rêve de Joséphine Giraud n'est pas encore un projet, ce pourrait bien le devenir. Mais parlons un peu des projets tels que nous en connaissons dans notre vie professionnelle.

A l'origine du processus projet se trouve la prise de conscience d'un besoin, réel ou supposé. Dans les projets du type "affaire" ou projets externes, le déclencheur est la formulation d'un besoin (sous la forme d'un appel d'offres) par un client ou un prospect. Les projets internes ont pour origine la volonté de résoudre un problème ou la volonté de faire progresser l'entreprise dans un domaine précis.

Le résultat du projet est appelé "ouvrage" dans les métiers du bâtiment et des travaux publics. Plus généralement le terme d'ouvrage convient aux objets physiques uniques (par exemple, dans l'industrie, une machine spéciale). De plus en plus souvent le résultat du projet est un ensemble comprenant des éléments matériels et des éléments immatériels (logiciels, procédures...) on parle alors de système (système d'organisation, système informatique). Une troisième famille est constituée par les projets de création de produit de série. Le résultat de ces projets est le système (machines, documents, procédures, moyens de contrôle....) qui fabriquera les produits en question (véhicules automobiles, plats cuisinés...). Dans ce

Les pages 15 à 20 sont absentes de cet extrait
Vous pouvez poursuivre la lecture à la page 21

Chapitre 2 - Structurer le projet

Nos amis les Giraud sont-ils bien raisonnables de se lancer dans pareille aventure ? Ont-ils les moyens financiers de leurs ambitions ? Questions on ne peut plus pertinentes, mais qui ne sont pas dans le champ de nos préoccupations. Les Giraud ont passé le mois de mai à en discuter entre eux et ont pris la décision de poursuivre le projet. Les voici désormais dans un processus inéluctable. Ils sont condamnés à réussir.

Julien a bien travaillé pendant ce mois de mai. Nous allons passer en revue les différents documents qu'il a préparés.

2.1- Les outils de structuration du projet

Pour faire une exception à la règle fixée au début de ce livre, nous allons désigner les outils de structuration par leur intitulé abrégé anglo-saxon. Les termes français sont peu clairs, souvent ambigus, difficilement mémorisables, et pour tout dire peu employés. Les désignations francophones vous seront données entre parenthèses pour information, mais nous ne les utiliserons plus par la suite.

Comme nous allons le voir, les outils de structuration sont des listes hiérarchisées.

2.2- La PBS : Référentiel du produit

- La PBS - **Product Breakdown Structure** - est la liste hiérarchisée des livrables du projet. (En français OTP pour Organigramme Technique Produit ou encore AP pour arborescence produit)

Voici la PBS établie par notre ami Julien.

PBS (Livrables du projet)

- Bâtiment principal hors d'eau
  - Charpente réparée
  - Tuiles remplacées
  - Menuiseries extérieures réparées
- Voie d'accès praticable
  - Nids de poule rebouchés
  - Chaussée désherbée
- Espaces verts défrichés et plantés
  - Terrain engazonné
  - Arbustes plantés

Julien a regroupé les livrables en trois catégories. La logique de regroupement des éléments de la PBS est une logique structurelle. Le nombre de niveaux hiérarchiques est affaire de circonstances, mais il faut résister à la tentation de les multiplier. Dans la plupart des projets, même très importants, trois niveaux suffisent.

Dans notre PBS, les noms des objets sont affectés d'un adjectif (remplacé, réparé...). C'est un cas particulier dû au fait qu'il s'agit de remettre en état un bien existant. Dans le cas général, il n'est pas nécessaire de décrire l'état des objets. En voici pour preuve deux exemples qui concernent l'un le projet de réalisation d'un système informatique, l'autre celui d'une machine spéciale.

Système de gestion Cetech
- Matériels
  - Serveur
  - Postes de saisie
- Logiciels
  - Système d'exploitation
  - Base de données
- Formations
  - Formation administrateur
  - Formation opérateurs
- Documentation technique
  - Manuel d'utilisation
  - Livret de maintenance

Machine de tronçonnage
- Partie opérative
  - Bâti
  - Système de bridage
    - Mâchoires
    - Vérin
  - Système de coupe
    - Moteur
    - Transmission mécanique
    - Lame circulaire
- Partie commande
  - Armoire d'automatisme
  - Armoire de puissance

2.3- La WBS : référentiel des travaux

La WBS - **Work Breakdown Structure** - (en français OT pour organigramme des tâches) est la liste hiérarchisée des activités du projet.

- La WBS est constituée principalement des activités directement issues de la lecture de la PBS (on les appelle "tâches induites). A chaque ligne de la PBS correspond une ou plusieurs lignes de la WBS traduisant les actions à accomplir sur cet élément. Les verbes "concevoir", "définir", "approvisionner", "transformer", "assembler", "contrôler", "tester" et quelques autres suffisent à établir la liste des tâches du projet à partir de la PBS.

- Aux tâches issues de la PBS s'ajoutent des activités liées à la gestion du projet : Coordination, communication, surveillance, etc...

- La WBS est une liste hiérarchisée. Plusieurs logiques de regroupement des activités peuvent s'imbriquer : Logique géographique, logique structurelle (produit), logique temporelle (phases) et

Les pages 24 à 33 sont absentes de cet extrait
Vous pouvez poursuivre la lecture à la page 34

Point-clé :

Il existe pour chaque tâche un effectif optimal et une durée optimale pour lesquels le coût de tâche est minimal.

3.4 - Notion d'antériorité et réseau logique

— A ton avis, Sophie, quelle est la durée du projet ? demande Julien.

— Facile, je suis première de ma classe en calcul mental, répond Sophie, 3 plus 4 plus 8 plus 5 plus..... ça fait 45 jours !

— Eh bien non, Sophie, je vais te montrer que la durée du projet est de 17 jours ouvrés et non de 45.

— Mais, je suis sure que mon calcul est juste !

— Ton calcul est juste, Sophie, mais il ne vaudrait que dans des cas très particuliers. Le premier de ces cas serait que, pour des raisons techniques, aucune tâche ne puisse être réalisée en même temps qu'une autre. Le second et dernier cas de figure serait que techniquement parlant, des tâches puissent être réalisées simultanément, mais que l'on ne dispose pas de suffisamment de moyens pour qu'il en soit ainsi. Dans notre projet, ce n'est pas le cas

— Je ne comprend rien à ce que tu me dis.

— Prenons un exemple : rien n'empêche que maman désherbe l'allée pendant que papa répare la charpente. Comme nous sommes quatre, plus quelques voisins, certaines tâches pourront être menées parallèlement et donc la durée du projet sera inférieure au total des durées de tâche.

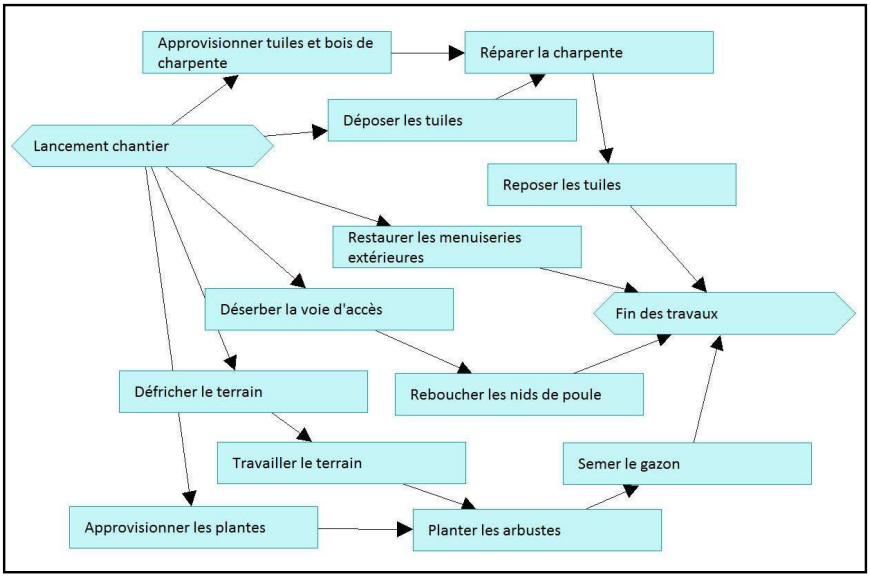
— Mais comment tu sais que la réponse est 17 jours ? Tu te moques de moi.

— Sophie, il est temps que je t'explique le principe de base de la planification de projets, la notion d'antériorité, et que nous

construisions ensemble le réseau logique de notre projet. Nous allons réfléchir à l'ordre logique des tâches. Prenons comme exemple les deux tâches "réparer la charpente" et "déposer les tuiles". Dans quel ordre doivent-elles absolument se dérouler ?
— Malik m'a expliqué qu'il faut d'abord enlever les tuiles pour pouvoir ensuite démonter les pièces de charpente abîmées.
— Eh bien Sophie, tu as compris la notion d'antériorité : il y a un ordre qui ne dépend que des contraintes techniques. C'est cet ordre logique qui est traduit dans le réseau logique. Nous allons représenter chaque tâche par un rectangle. Les rectangles auront tous la même taille quelle que soit la durée de la tâche qu'ils représentent. Puis nous allons lier les rectangles entre eux par des flèches. Les flèches représentent les contraintes d'antériorité et rien d'autre.
— Et pour le lot dont j'ai la charge, maman m'a expliqué qu'il faudra d'abord désherber l'allée, sinon on ne verrait pas les nids de poule. Donc il faut mettre une flèche depuis "Désherber la voie d'accès" vers "Reboucher les nids de poule"
— Parfaitement, Sophie
— Mais pour les 17 jours ?
— Patiente encore une petite minute, je vais t'expliquer ça aussi.

Voici ci-dessous le schéma réalisé par Julien et Sophie. Vous ai-je dit que notre ami Julien travaille, avec la complicité de son Professeur Monsieur Panazol, sur le logiciel de planification de projets de l'école ?

Capture d'écran Microsoft Project 2010, affichage réseau logique



Avant de laisser nos amis poursuivre leur passionnante discussion, voyons quelques points de théorie.

Dans la suite logique des tâches du projet, chaque tâche peut avoir une ou plusieurs tâches antérieures, on dit aussi antécédents ou encore prédécesseurs, et une ou plusieurs tâches postérieures, ou successeurs. L'utilisation du masculin est un usage. La **notion d'antériorité** est essentielle en planification.

Voici une règle fondamentale en gestion de projets : On ne peut planifier que dans un univers certain. Autrement dit il ne peut y avoir dans un planning aucune place pour l'inconnu. Ceci a trois conséquence pratiques.

Premièrement, les relations du type "ou" n'existent pas en planification. Julien ne nous l'a pas expliqué, mais sur son schéma chaque fois que plusieurs flèches convergent vers une tâche il faut y

Les pages 37 à 42 sont absentes de cet extrait
Vous pouvez poursuivre la lecture à la page 43

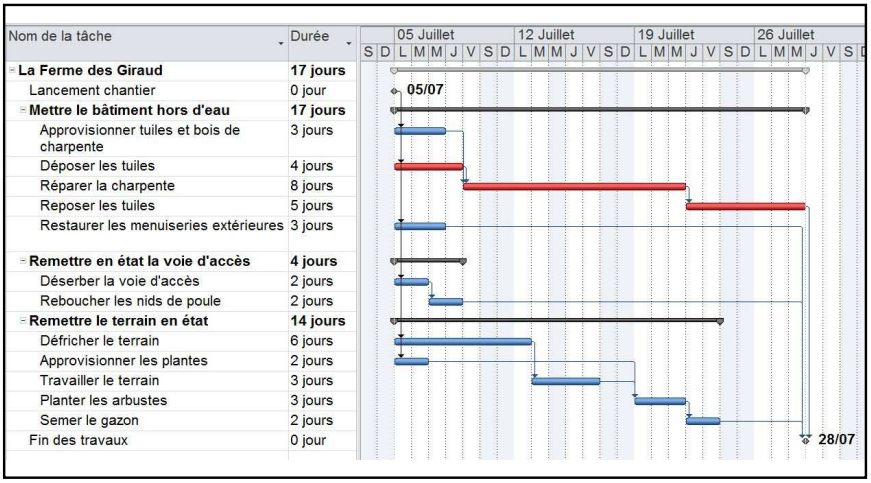
ble outil de simulation et d'animation de réunion. Pour bénéficier de toute sa puissance il faut Bien entendu travailler sur un logiciel de planification et utiliser un vidéoprojecteur pour l'animation.

3.6 - Le diagramme de Gantt

Nous avons vu le grand intérêt du réseau logique. Pourquoi donc les utilisateurs utilisent-ils essentiellement cet autre outil qu'est le diagramme de Gantt ? La réponse est simple : Le réseau logique a deux défauts majeurs qui sont le parfait symétrique de ses qualités : La taille des rectangles ne rend pas compte de la durée des tâches, et surtout il ne comporte pas d'échelle de temps. Conséquence de ce dernier point : les acteurs du projet ne trouvent pas de façon évidente la réponse aux questions pour eux essentielles : "quelle est la période de déroulement de telle tâche" et surtout "telle et telle actions sont-elles simultanées ou pas".

Voici ci-dessous le diagramme de Gantt du projet Cévennes. Il y a peu de commentaires à faire sur cet outil tant sa lecture est aisée. A gauche la liste des tâches. A droite des barres horizontales figurant la position des tâches sur l'échelle de temps. Les flèches représentant les liens d'antériorité sont présentes, même si leur lecture est moins aisée que sur le réseau logique.

Capture d'écran Microsoft Project 2010, affichage diagramme de gantt.


Nom de la tâche
Durée
05 Juillet
12 Juillet
19 Juillet
26 Juillet
S D L M M J V S D L M M J V S D L M M J V S D L M M J V S D
La Ferme des Giraud 17 jours
Lancement chantier 0 jour
Mettre le bâtiment hors d'eau 17 jours
Approvisionner tuiles et bois de charpente 3 jours
Déposer les tuiles 4 jours
Réparer la charpente 8 jours
Reposer les tuiles 5 jours
Restaurer les menuiseries extérieures 3 jours
Remettre en état la voie d'accès 4 jours
Déserber la voie d'accès 2 jours
Reboucher les nids de poule 2 jours
Remettre le terrain en état 14 jours
Défricher le terrain 6 jours
Approvisionner les plantes 2 jours
Travailler le terrain 3 jours
Planter les arbustes 3 jours
Semer le gazon 2 jours
Fin des travaux 0 jour
05/07
28/07

Le diagramme de Gantt est un excellent outil de prévision et par conséquent d'anticipation. C'est aussi, du fait de sa facilité de lecture un très bon outil de communication. Nous verrons plus tard que c'est aussi, en phase de réalisation des travaux, un outil de pilotage parfait, au sens où il nous permettra de détecter immédiatement toute dérive, d'en simuler l'impact et de prendre en toute connaissance de cause les bonnes décisions.

C'est par simple facilité que les illustrations de ce document sont réalisées avec un logiciel de planification. Beaucoup de chefs de projet réalisent leurs diagrammes de Gantt sur des logiciels de bureautique, tableur ou traitement de texte. Le principal intérêt des logiciels de planification est l'automatisation des calculs, ce qui les rend aujourd'hui si utiles. En contrepartie l'utilisation des logiciels de planification requiert une très bonne compréhension de toutes les finesses de la discipline dont nous n'avons à ce stade découvert qu'une petite partie.

3.7 - Un peu d'histoire

Nous venons de découvrir les deux outils essentiels et actuels de la planification de projets que sont le réseau logique et le diagramme de Gantt. Peut-être le lecteur que vous êtes a-t-il suivi un enseignement en gestion de projets au cours de ses études scolaires ou universitaires. Si c'est le cas vous êtes peut-être surpris de n'avoir pas retrouvé dans ce texte des mots que vous avez appris comme "PERT", méthodes "PDM" et "MPM". Je me propose dans ce paragraphe de remédier à votre frustration.

Si l'homme sait depuis des milliers d'années gérer de grands projets comme la construction des pyramides et des cathédrales ou encore les conquêtes militaires, il est singulier de constater que la plupart des techniques de planification (à l'exception notable du diagramme de Gantt) ont vu le jour en une décennie, dans les années 1950. Il est vrai que dans ces années-là la guerre froide justifiait le lancement de grands projets militaires, que les pays développés vivaient la période des "trente glorieuses" favorables aux grands projets civils, que les mathématiciens développaient la théorie des réseaux, et que l'informatique naissait.

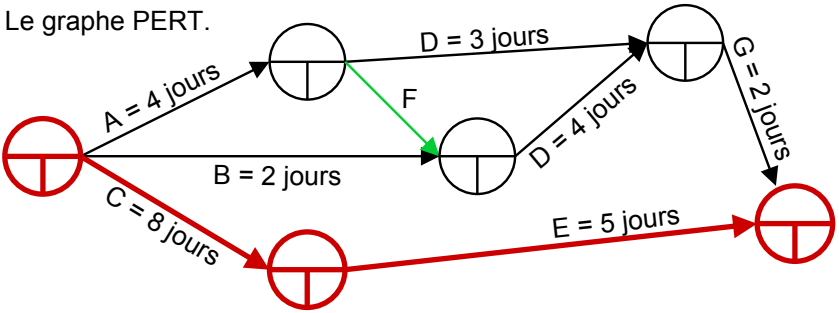
Commençons par le début. Il ne nous reste rien des méthodes d'organisation de projet en vigueur au temps des pyramides. Si elles nous étaient parvenues il est peu probable qu'elles nous seraient utiles tant les conditions ont changé. Main d'œuvre pléthorique et corvéable, financements illimités et délais comptés en décennies ne sont plus vraiment d'actualité !

C'est du domaine militaire qu'est venue la première approche méthodique de la gestion des projets. Au XVII° siècle, l'ingénieur militaire français Vauban lance de grands chantiers de fortification. Il fait effectuer le chronométrage des tâches élémentaires, aboutissant ainsi à une meilleure maîtrise des délais. Il fait le constat que l'effort d'organisation est plus que largement compensé par la ré-

duction des délais de réalisation.

Nous voici trois siècles plus tard, au début de l'ère industrielle, aux Etats-Unis. En 1917, **Henry Gantt**, disciple de Frédéric Taylor doit organiser la production d'un atelier. Il développe un système de représentation graphique des activités en fonction du temps. Le diagramme de Gantt était né !

En 1957, toujours aux Etats-Unis, La société Du Pont De Nemours vient de mettre au point la première méthode de planification à chemin critique, baptisée **CPM** (pour Critical Path Method). l'US Navy adopte la méthode CPM et la baptise **PERT** (pour Program Evaluation and Review Technic). La méthode PERT est une méthode de type AOA pour "Activity On Arrow". En voici une représentation, les lecteurs qui l'auraient pratiquée au cours de leurs études la reconnaîtront instantanément tant son graphisme si particulier.



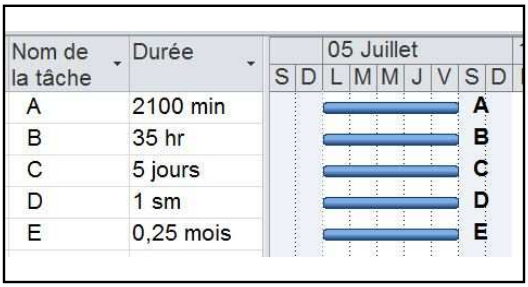
Décrivons en quelques mots le réseau ci-dessus. Les cercles sont les nœuds du réseau, ils correspondent à des dates, on les appelle "étapes". Les flèches (ou arcs) correspondent aux tâches. Le chemin critique est représenté en trait fort. Quant à la flèche notée "F", elle correspond à une "tâche fictive". La notion de tâche fic

Les pages 47 à 66 sont absentes de cet extrait
Vous pouvez poursuivre la lecture à la page 67

3.16 - Echelles de durée et calendrier

Le travail de planification nécessite la définition d'un calendrier au moins, dans lequel figurent les horaires de travail et les jours fériés correspondant à la catégorie d'acteurs la plus représentée. C'est le calendrier standard du projet. Dans les exemples de ce paragraphe, l'horaire de travail est de 7 heures par jour cinq jours par semaine.

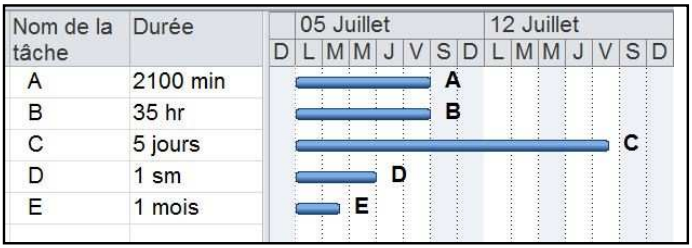
En théorie l'échelle de durée du projet devrait être choisie en fonction de la durée du projet lui-même : en minutes pour le déroulement d'un spectacle, en heures pour un chantier de maintenance d'usine, en jours pour un chantier de construction d'immeuble, en semaines pour la conception d'un produit, en mois pour la conquête d'un nouveau marché... En pratique, et comme le montre la simulation ci-dessous les logiciels de planification permettent le panachage des unités de temps.



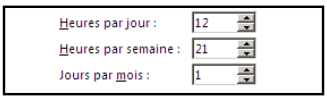
Les barres du Gantt représentant les 5 tâches de l'exemple ci-dessus commencent et finissent simultanément. Ceci peut sembler simple et évident. Nous sommes pourtant sur une question parmi les plus mal comprises de la planification. En effet, si la conversion des minutes en heures ou inversement ne pose pas de problème, il n'en est pas de même pour la conversion des heures en jours, semaines ou mois. En France il peut paraître naturel qu'une

semaine d'activité soit l'équivalent de 35 heures. Mais qu'en est-il aux USA, en Chine ? En pratique l'utilisateur d'un logiciel de planification doit absolument paramétrer une durée "standard" pour la journée, la semaine et le mois.

La meilleure façon d'expliquer une notion difficile est souvent la caricature. Voici un planning qui pourrait laisser penser que le logiciel sur lequel il a été réalisé est devenu fou. Il n'en est rien et nous allons voir pourquoi.



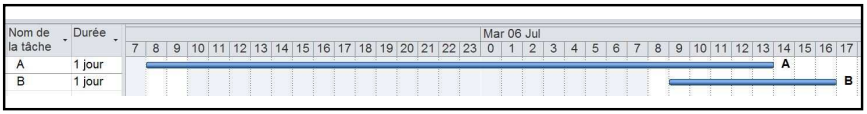
Pour commencer, observons qu'il n'y a pas d'anomalie dans la conversion des heures en minutes. C'est ensuite que les choses deviennent surprenantes : à une tâche de 5 jours correspond une barre du Gantt qui occupe plus de 8 jours de calendrier. Plus surprenant encore, une tâche de durée une semaine occupe seulement trois jours de calendrier et la durée du mois est inférieure à la durée de la semaine ! Cause de tout ceci : un paramétrage volontairement aberrant du logiciel. Voici les valeurs standard saisies :



Capture d'écran MS Project 2010. Boite de dialogue options, onglet "planification"

Nous avons dit plus haut que le calendrier du projet prévoit 7

heures de durée par journée travaillée. Les débutants ont du mal à admettre que le logiciel ait besoin d'une valeur "Heures par jour" et d'autre part que cette valeur puisse être différente de la durée des journées du calendrier. C'est pourtant l'inverse qui serait anormal : imaginez une entreprise dirigée par un fantaisiste qui aurait choisi des horaires de travail parfaitement chaotiques : 2 heures le lundi (les salariés rentrent généralement fatigués de leur week-end) 12 heures le mardi (il faut bien rattraper le temps perdu la veille) et ainsi de suite. Dans une telle entreprise et avec un logiciel simpliste, une tâche de durée 1 jour aurait du mal a être achevée si elle tombe un lundi. A l'inverse la même tâche retardée d'un jour bénéficierait de 12 heures de présence des salariés et aurait toutes les chances d'être réalisée. D'ailleurs, voici ci-dessous comment Project 2010 traite le cas. La durée standard de la journée a été paramétrée à 8 heures. Les plages horaires sont de 8 heures à 10 heures le lundi et de 8 heures à 20 heures le mardi.



On constate que, quelle que soit la position du début de la tâche sur l'échelle de temps, le logiciel ajuste la position de fin de façon que la durée effective corresponde à la valeur de la journée standard, ici 8 heures.

Nous avons parlé du calendrier du projet. Les bons logiciels de planification offrent la possibilité de créer une quantité illimitée de calendriers. Ces calendriers peuvent être affectés au choix à des projets, à des tâches ou a des ressources. Néanmoins on ne peut que déconseiller l'abus de cette fonctionnalité : les conflits de calendriers peuvent amener à des situations qui, logiques du point de vue du calcul et compréhensibles par un expert, dérouteront la ma

Les pages 70 à 83 sont absentes de cet extrait
Vous pouvez poursuivre la lecture à la page 84

Nom de la tâche	Durée	Travail	Noms ressources
Défricher le terrain	3 jours	42 hr	Malik;Les voisins
Assister à la formation	6 jours	84 hr	Joséphine;Raymond
Surveiller les environs	6 jours	42 hr	Julien[0,5];Sophie[0,5]

Lorsque le planificateur modifie les affectations, la plupart des logiciels de planification recalculent automatiquement les valeurs de la tâche modifiée. Le logiciel fait en sorte que l'équation [Travail = Durée x Somme des intensités] soit toujours vérifiée. Comme nous l'avons vu avec le petit exemple de Julien, la valeur modifiée dépend de l'activité. Le planificateur doit donc avant toute modification paramétrer le type de tâche. On peut dire que la tâche "Défricher le terrain" est à travail fixe, que la tâche "Assister à la formation" est à durée fixe et que la tâche "Surveiller les environs" est à durée fixe et travail fixe.

Points-clé :

- L'affectation des ressources aux tâches entraîne naturellement des surcharges.

- Le nivellement consiste à retarder l'une des tâches en conflit pour supprimer une surcharge.

- Si le nivellement retarde exagérément la date de fin de projet, on utilise la technique du lissage, qui consiste à modifier les affectations.

4.6 - La planification des coûts

Joséphine a été reçue par Monsieur le maire, qui lui a expliqué que la famille Giraud peut bénéficier d'une aide financière de la région, au titre de la revitalisation des zones rurales. La seule condition est de fournir un prévisionnel des dépenses.

— L'administration est tatillonne. Monsieur le maire souhaite un état très détaillé. Les matériaux doivent y figurer pour leur coût réel, de même pour les locations de matériels s'il y en a. Les heures de travail sont prises en charge au taux de 6 euro de l'heure. Julien, pourras-tu faire un tableau des dépenses ?

— Mieux que cela, c'est le logiciel de planification qui va faire le calcul des coûts. Malik, de quoi aurons-nous besoin pour les travaux ?

— Le seul engin que nous devrons louer est un monte-matériaux, une sorte d'ascenseur qui nous permettra d'amener les tuiles sur le toit. le prix de location est de 50 euro par jour. Pour le reste les voisins sont agriculteurs, ils viendront avec leurs engins agricoles. Le pépiniériste nous a fait un devis pour un montant forfaitaire de 1500 euro il nous fait cadeau du gazon. Les tuiles sont vendues par palettes de 240 tuiles, au prix de 210 euro la palette. Je pense qu'il en faudra 5 palettes. Pour la charpente j'ai estimé le besoin à 3 mètres-cube de sapin au prix de 350 euro le m3. Ça te convient, Julien ?

Parfait, dans 10 minutes le budget est calculé ! Je commence par compléter le tableau des ressources.

Nom de la ressource	Type	Capacité max.	Tx. standard	Étiquette Matériel
Joséphine	Travail	1	6,00 €/hr	
Malik	Travail	1	6,00 €/hr	
Julien	Travail	0,75	6,00 €/hr	
Sophie	Travail	0,5	6,00 €/hr	
Les voisins	Travail	3	6,00 €/hr	
Monte-matériaux	Matériel		50,00 €	
Tuiles	Matériel		210,00 €	Palette de 240 p.
Bois de charpente	Matériel		350,00 €	m3

— Bravo, Julien, quatre minutes seulement. Mais tu as oublié le devis du pépiniériste, et tu n'as pas mis les quantités de tuiles et de bois.

— Ce ne sont pas des oublis, Julie. Je t'explique. D'abord, le

tableau des ressources ne correspond pas aux consommations. C'est simplement la description des ressources. Les quantités consommées seront déclarées dans l'affichage diagramme de Gantt. D'ailleurs je te rappelle que c'est déjà fait pour les ressources humaines. Ensuite, pour le devis du pépiniériste j'aurais pu le mettre ici mais ce n'est pas logique car contrairement aux tuiles et au bois dont nous consommerons plusieurs unités d'œuvre, la somme correspond à la dépense globale. Il est d'usage de mettre les dépenses forfaitaires directement dans le diagramme de Gantt. On appelle ça un coût de tâche. Maintenant que nous sommes d'accord la-dessus retour au diagramme de Gantt
— Et il te restes 6 minutes pour annoncer le budget du projet !

Nom de la tâche	Durée	Travail	Coût fixe	Noms ressources	Coût
La Ferme des Giraud	**17 jours**	**390,25 hr**	**0,00 €**		**6 191,50 €**
Lancement chantier	0 jour	0 hr	0,00 €		0,00 €
Mettre le bâtiment hors d'eau	**17 jours**	**173,25 hr**	**0,00 €**		**3 389,50 €**
Approvisionner tuiles et bois de charpente	3 jours	5,25 hr	0,00 €	Julien[0,25];Bois de charpente[3 m3];Tuiles[5 Palette de 240 p.]	2 131,50 €
Déposer les tuiles	4 jours	56 hr	0,00 €	Malik;Les voisins	336,00 €
Réparer la charpente	8 jours	56 hr	0,00 €	Malik	336,00 €
Reposer les tuiles	5 jours	35 hr	0,00 €	Malik;Monte-matériaux[1/jour]	460,00 €
Restaurer les menuiseries extérieures	4 jours	21 hr	0,00 €	Julien[0,75]	126,00 €
Remettre en état la voie d'accès	**4 jours**	**28 hr**	**0,00 €**		**168,00 €**
Déserber la voie d'accès	2 jours	14 hr	0,00 €	Les voisins	84,00 €
Reboucher les nids de poule	2 jours	14 hr	0,00 €	Les voisins	84,00 €
Remettre le terrain en état	**14 jours**	**189 hr**	**0,00 €**		**2 634,00 €**
Défricher le terrain	6 jours	84 hr	0,00 €	Les voisins[2]	504,00 €
Approvisionner les plantes	2 jours	14 hr	1 500,00 €	Joséphine	1 584,00 €
Travailler le terrain	3 jours	21 hr	0,00 €	Les voisins	126,00 €
Planter les arbustes	3 jours	42 hr	0,00 €	Joséphine;Les voisins	252,00 €
Semer le gazon	2 jours	28 hr	0,00 €	Joséphine;Les voisins	168,00 €
Fin des travaux	0 jour	0 hr	0,00 €		0,00 €

— Voilà le travail ! Budget 6191,50 € exactement. Tu peux voir, Sophie, que j'ai mis le forfait de 1500 euro dans la colonne des coûts fixes qui correspond aux coûts de tâche. Pour le reste je me - tants, et sur lesquelles le chef de projet n'a pas de visibilité directe,

Les pages 87 à 94 sont absentes de cet extrait
Vous pouvez poursuivre la lecture à la page 95

tant sur les heures de travail engagées que sur le degré de réalisation atteint. La mesure de l'avancement de ces tâches reste cependant possible à condition d'identifier les livrables intermédiaires de la tâche et de leur associer des jalons. La tâche est alors considérée comme un mini-projet.

5.4 - Les lignes isochrones

Nous sommes le 12 juillet. Les travaux sont en cours. L'oncle Raymond et monsieur Panazol sont venus prendre le repas du soir avec nos amis.

— De mon temps... commence l'oncle Raymond

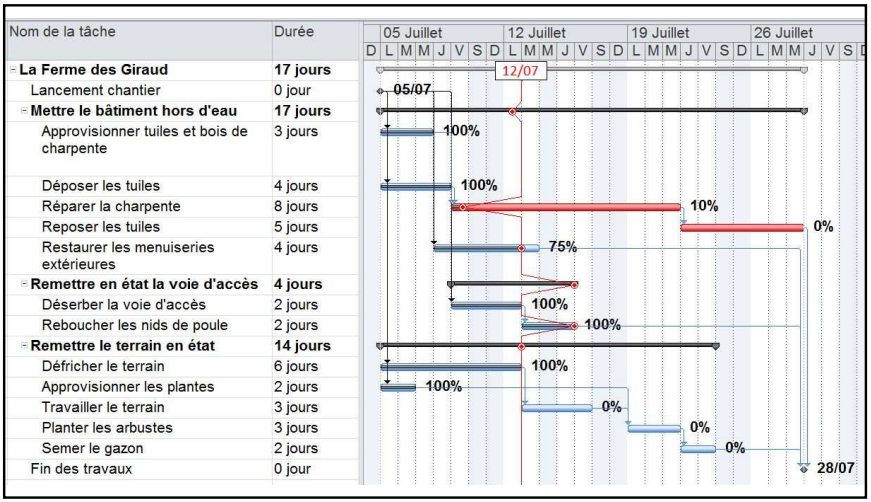
— Voilà qu'il va encore nous raconter sa guerre, marmonne Sophie

— De mon temps, c'est à dire bien avant l'informatique, dans mon entreprise le planning des travaux occupait tout un pan de mur. Les tâches étaient figurées par des rubans de couleur que l'on déplaçait le long de gouttières horizontales.

— Un diagramme de Gantt, donc ! l'interrompt Julien. Et comment visualisait-on l'avancement ?

— On tendait des fils en laine de couleur verticalement à la date de mise à jour. Le fil était dévié vers la gauche ou vers la droite pour marquer le retard ou l'avance des tâches.

— Eh bien on fait toujours pareil aujourd'hui. Sauf que le fil de laine est désormais virtuel. D'ailleurs je viens de mettre le projet à jour. Regardez plutôt :



— Nous sommes en avance, poursuit Julien, sur la tâche "Reboucher les nids de poule", qui est terminée alors qu'elle devait seulement commencer demain. Par contre, et c'est une mauvaise nouvelle, Nous avons plus d'une journée de retard sur la réparation de la charpente.

— C'est formidable, le fil de laine ! s'exclame Sophie

— D'abord, l'appellation "fil de laine" est un peu datée, intervient monsieur Panazol. Dans certains logiciels cela s'appelle la courbe d'avancement. Appellation impropre : on devrait appeler ce tracé la ligne isochrone. Si l'on veut conserver l'historique des mises à jour successives on peut conserver les lignes isochrones des dates antérieures. Ensuite, Sophie, je ne suis pas du tout fanatique de cet outil qui, quoique très visuel, a un très gros défaut. A votre avis quelles sont les conséquences du retard de la tâche "Réparer la charpente ?"

— C'est une tâche critique, répond Sophie, donc la date de fin de projet va être retardée.

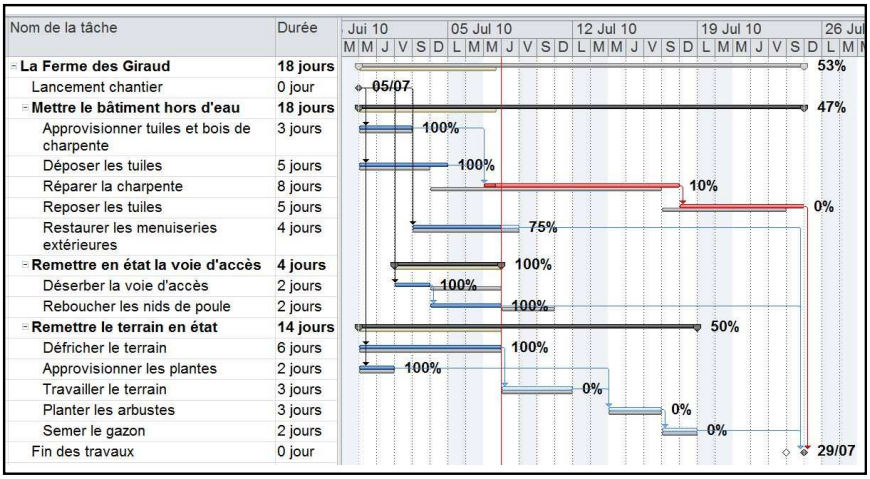
— Voilà bien le problème, reprend monsieur Panazol. Comme les dates de début et de fin de tâche restent à la valeur prévue, la suite

du planning n'est pas re-calculée en tenant compte du retard constaté. Pour moi l'outil est plus orienté vers la recherche des coupables que sur le pilotage du projet.
— Alors quel outil nous conseillez-vous ? demande Julien.
— Le "Gantt-suivi". Laissez-nous dix minutes, à Julien et moi, et nous vous présentons une vision bien plus pertinente du projet à la date d'aujourd'hui.

Comme nous l'ont expliqué Julien et son professeur, les logiciels de planification tracent les lignes isochrones. Bien entendu le planificateur doit saisir tâche par tâche le pourcentage d'avancement. Il s'agit là du pourcentage d'avancement en temps. Comme on peut le voir sur la capture d'écran, le pourcentage d'avancement est représenté sur la barre du Gantt par une ligne noire. Pour plus de lisibilité, la ligne isochrone ne pointe ni vers les tâches achevées à la date de mise à jour ni vers les tâches à venir.

5.5 - Le Gantt-suivi

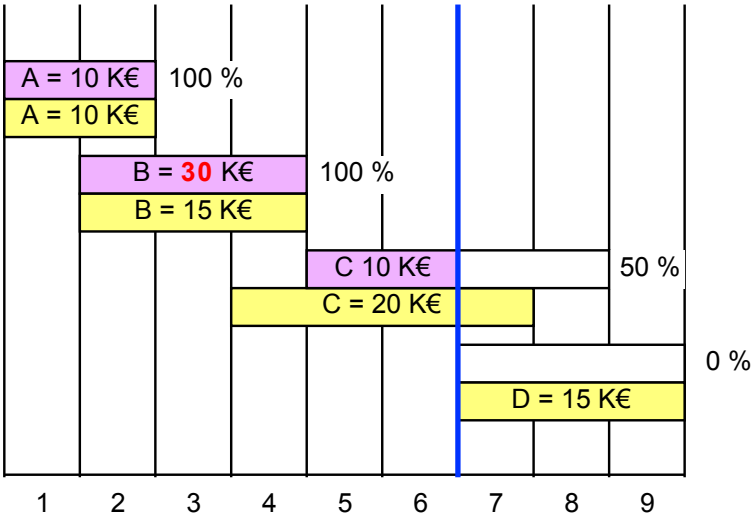
— Et voilà le travail ! annonce Julien. Nous avons disposé une ligne verticale rouge pour marquer la date de mise à jour le soir du lundi 12 juillet. Les barres grises correspondent à la planification de référence. Les barres de couleur correspondent à la position réelle des tâches pour ce qui est dans le passé...
— Donc à gauche de la ligne verticale rouge, ajoute Sophie.
— Et ces mêmes barres de couleur correspondent à la position ré-estimée pour les tâches à venir, à droite de la ligne rouge.
— Où l'on voit, Sophie, que la date de fin de projet est retardée comme tu le pressentais, précise monsieur Panazol.
— Oui, d'une journée, ajoute Julien, en tout cas si nous ne prenons aucune mesure correctrice. Je vous rappelle que la planification ne sert pas seulement à constater des retards, mais surtout à permettre de prendre les bonnes décisions.

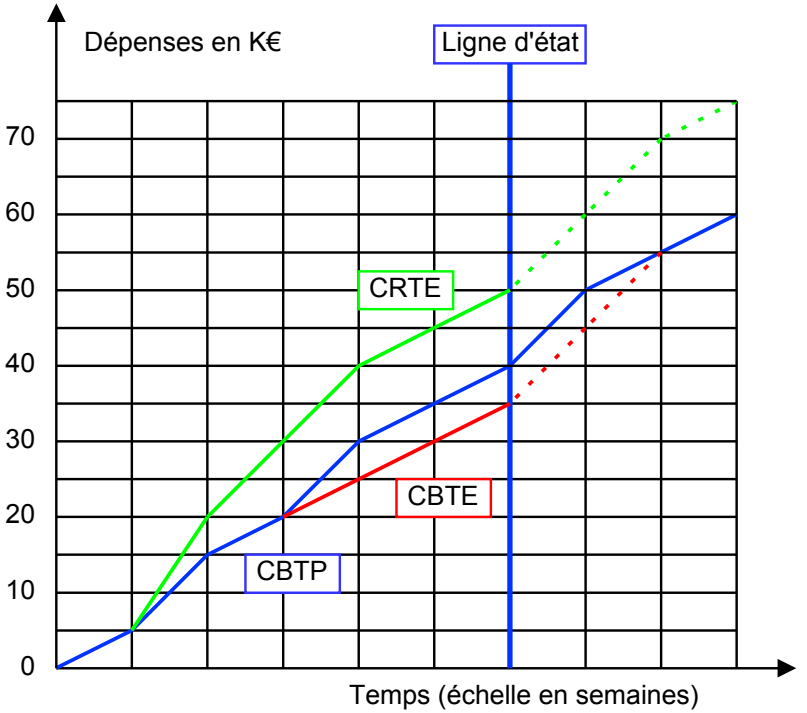

Nom de la tâche
Durée
Jui 10
05 Jul 10
12 Jul 10
19 Jul 10
26 Jul
La Ferme des Giraud 18 jours 53%
Lancement chantier 0 jour 05/07
Mettre le bâtiment hors d'eau 18 jours 47%
Approvisionner tuiles et bois de charpente 3 jours 100%
Déposer les tuiles 5 jours 100%
Réparer la charpente 8 jours 10%
Reposer les tuiles 5 jours 0%
Restaurer les menuiseries extérieures 4 jours 75%
Remettre en état la voie d'accès 4 jours 100%
Déserber la voie d'accès 2 jours 100%
Reboucher les nids de poule 2 jours 100%
Remettre le terrain en état 14 jours 50%
Défricher le terrain 6 jours 100%
Approvisionner les plantes 2 jours 100%
Travailler le terrain 3 jours 0%
Planter les arbustes 3 jours 0%
Semer le gazon 2 jours 0%
Fin des travaux 0 jour 29/07

— J'ajoute, intervient monsieur Panazol, que la partie foncée des barres de couleur figure le pourcentage d'avancement en temps.
— Julie, tu nous as signalé une différence entre lignes isochrones et Gantt-suivi : la mise en évidence du retard pris sur le chemin critique. Vois-tu d'autres différences ?
— La tâche "déposer les tuiles" s'est achevée avec une journée de retard. Elle a duré 6 jours au lieu de 5 prévus.
— Oui, c'est de la que vient notre journée de retard. Il a fait très chaud et Malik a travaillé plus lentement que prévu. D'autres différences ?
— On voit que le désherbage de la voie d'accès a commencé avec deux jours d'avance, ce qui explique notre avance sur la tâche "reboucher les nids de poule" qui a elle aussi pris deux jours d'avance.
— Oui, j'ai profité qu'un quatrième voisin a proposé de venir nous aider pour l'affecter à ces deux tâches.

Le gantt-suivi est l'outil de pilotage par excellence du chef de projet. Il fournit instantanément l'information utile sur les conséquences des retards constatés. Le chef de projet peut en connais

Les pages 99 à 110 sont absentes de cet extrait
Vous pouvez poursuivre la lecture à la page 111


A = 10 K€
A = 10 K€
100 %
B = 30 K€
B = 15 K€
100 %
C 10 K€
C = 20 K€
50 %
0 %
D = 15 K€
1
2
3
4
5
6
7
8
9


Dépenses en K€
Ligne d'état
70
60
50
40
30
20
10
0
CRTE
CBTE
CBTP
Temps (échelle en semaines)

Le coût budget de chaque tâche est indiqué sur la barre du Gantt. Le budget du projet est de 10+15+20+15=60 k€

La courbe CBTP (coût budget du travail prévu) correspond au cumul des dépenses prévues. La dépense correspondant à une tâche est considérée comme proportionnelle au pourcentage d'avancement : de 0% au début prévu à 100 % à la date de fin prévue. En toute logique, la valeur finale du CBTP est le budget du projet.

Le projet a été mis à jour fin semaine 6 (date d'état). Une ligne verticale marque cette date. C'est la ligne d'état. Cette ligne se déplace vers la droite à chaque mise à jour du planning,

Les barres supérieures figurent la position réelle des tâches, le pourcentage d'avancement figure à droite de la barre. Les tâches A et B ont commencé et fini à la date prévue. Seule la tâche C a connu un décalage de sa date de début : 1 semaine de retard. Les coûts réels sont indiqués sur la barre. Seule la tâche B a connu un écart de coût : 30 K€ au lieu de 15.

Les courbes CRTE (coût réel du travail effectué) et CBTE (coût budget du travail effectué) sont tracées jusqu'à la date d'état.

Les courbes CRTE et CBTE sont prolongées en pointillé en fonction des pronostics du planning de façon à obtenir l'estimation à achèvement du coût et de la durée du projet.

6.6 - La lecture des courbes en S

Les années ont passé, nous sommes début août 2015. Julien est responsable du bureau des projets dans un grand groupe industriel. Sophie est responsable informatique chez le leader français de la téléphonie. Joséphine les a réuni pour un week-end

en famille dans la maison de Florac.

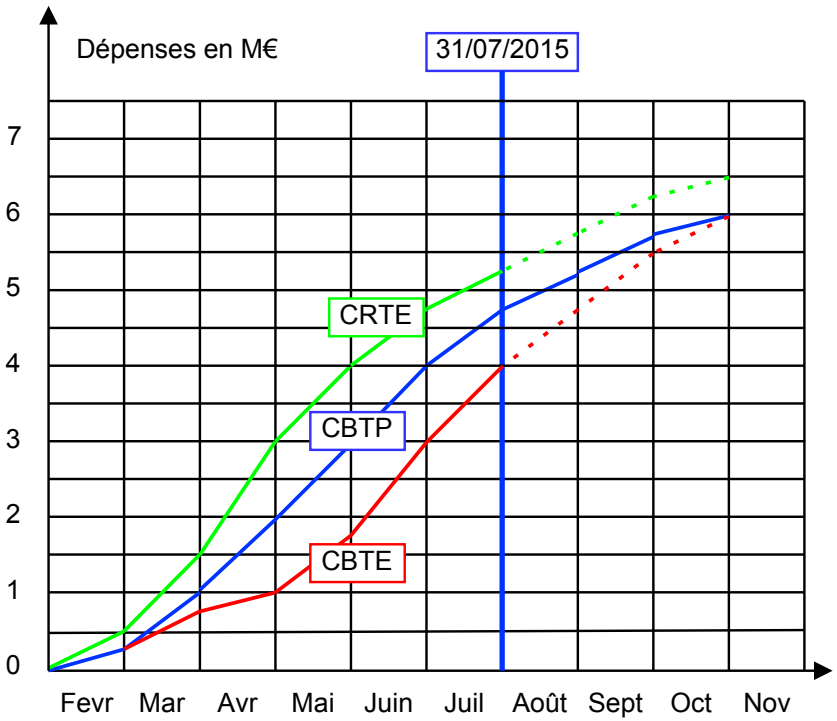
— Dis-moi, Sophie, te souviens-tu des courbes en S ?

— On les utilise couramment dans ma boite, mais pourquoi cette question ?

— Nous avons en ce moment un gros projet en cours : neuf mois de travaux, deux-mille tâches, 6 millions d'euro de budget...

— Et alors ?

— Alors, Frédéric, le chef de projet, m'a envoyé ce matin par mail le tableau de bord du projet. Regarde les belles courbes ! Que dis-tu du pilotage de mon chef de projet ?



— Je dis qu'il a plutôt mal commencé, ton projet. Fin février, au

bout du premier mois de déroulement, le chantier avance correctement mais les travaux ont coûté deux fois plus que prévu : une dépense de 500 000 euro pour une valeur de travaux estimée à 250 000. A la fin du deuxième mois, c'est pire : on a deux semaines de retard et on a perdu 750 000 euro. Fin avril la situation est carrément catastrophique : un mois de retard et 2 millions d'euro perdus. Ensuite, les choses cessent de se dégrader. Dis-moi, je t'ai connu plus réactif !

— C'est que je ne suis pas seul à décider. J'ai très vite détecté la dérive et j'ai voulu prendre les choses en main, voyant que Bruno, le chef de projet, perdait complètement pied.

— Il s'appelle Bruno ou Frédéric, le chef de projet ?

— Justement. Fin avril j'ai fini par obtenir que l'on remplace Bruno, qui avait de gros problèmes personnels, par Frédéric, un type très fiable.

— Et dès lors la situation se stabilise puis s'améliore progressivement jusqu'à aujourd'hui. A fin juillet nous avons toujours un mois de travaux en retard mais le passif a été ramené de 2 millions d'euro à 1,25.

— Pour la suite tu me semble très optimiste : en seulement trois mois tu espère rattraper un mois de retard, et tu pense pouvoir ramener le surcoût à seulement 500 000 euro.

— Oui. Frédéric est un type très fort et je pense que ses prévisions sont bonnes. Mais je reconnais que c'était bien mal parti !

Vous avez compris que les courbes en S donnent une bonne vision du déroulement du projet, sans qu'il soit besoin de consulter ni le planning ni le tableau de suivi des dépenses. C'est bien ce que l'on en attend.

Au cas où la lecture qu'en fait Sophie resterait pour vous mystérieuse, voici quelques explications complémentaires.

Les pages 115 à 121 sont absentes de cet extrait

Merci de l'intérêt que vous avez manifesté pour cet extrait.

**Vous pouvez
télécharger la version électronique
ou commander le livre papier
en vous rendant sur**

www.innovaxion.net

Comprendre la planification de projet

La famille Giraud se lance dans un projet ambitieux : remettre en état une ferme abandonnée des Cévennes. Ce cas pratique simple et compréhensible par tous sert de fil conducteur à une découverte progressive de la planification de projet.

Les notions les plus simples comme les plus complexes sont expliquées et abondamment illustrées.

La planification de projets concerne tous les milieux professionnels : la construction, l'industrie, l'informatique, les métiers du spectacle et bien d'autres encore.

L'auteur : **Michel Estève** est consultant et formateur en management de projets.

Il a exercé pendant quinze ans la fonction de responsable technique dans de grands groupes industriels.

Il a créé en 1992 un bureau d'études spécialisé dans le process industriel et la conception de produits innovants.

Il intervient comme chargé de cours auprès de plusieurs écoles d'ingénieurs et universités.

Partenaire des principaux acteurs de la formation professionnelle, il a effectué de très nombreuses interventions en France, au Maroc, en Algérie et en Afrique francophone.

Spécialiste reconnu de la démarche de projet d'innovation, il anime des conférences et des séminaires auprès de responsables d'entreprises.

ISBN 978-2-9539251-0-4

version numérique 13,50 €